

Docket No.: 449122062600  
(PATENT)

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:  
Johannes ANTE, et al.

Application No.: Not Yet Assigned

Group Art Unit: Unassigned

Filed: September 17, 2003

Examiner: Unassigned

For: BELT FORCE MEASURING DEVICE

**CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS**

MS Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

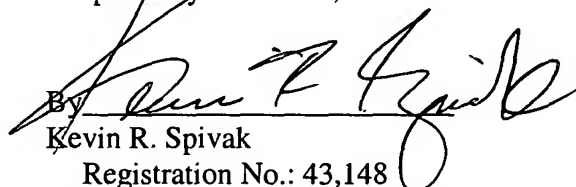
Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Germany	102 43 344.5	September 18, 2002

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: September 17, 2003

Respectfully submitted,

  
By Kevin R. Spivak  
Registration No.: 43,148

MORRISON & FOERSTER LLP  
1650 Tysons Blvd, Suite 300  
McLean, Virginia 22102  
(703) 760-7762 – Telephone No.  
(703) 760-7777 – Facsimile No.



# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 43 344.5

**Anmeldetag:** 18. September 2002

**Anmelder/Inhaber:** Siemens Aktiengesellschaft, München/DE

**Bezeichnung:** Gurtkraft-Messeinrichtung

**IPC:** G 01 L, B 60 R

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 1. September 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Lotz



## Beschreibung

## Gurtkraft-Messeinrichtung

- 5 Die Erfindung betrifft eine Gurtkraft-Messeinrichtung zum Messen einer an einem Gurtschloss wirkenden Gurtzugkraft in einem Kraftfahrzeug.

10 Für einen verbesserten Insassenschutz in einem Pkw ist es erforderlich die Gurtkraft einer angeschnallten Person zu messen. Die Daten werden verarbeitet und zum Beispiel während eines Unfalls zur Berechnung der optimalen Zündung von Gurtstraffern und Airbags eingesetzt.

- 15 US 6,230,088 B1 offenbart ein Gurtschlossgehäuse, das über eine Gurtkraft-Messeinrichtung mit einer Verankerung verbunden ist, die an der Karosserie eines Fahrzeugs befestigt ist. Die Gurtkraft-Messeinrichtung umfasst ein erstes Teil, das mit dem Gurtschloss gekoppelt ist und an dem ein als Magnet  
20 ausgebildeter Geber angeordnet ist. Ferner ist ein zweites Teil vorgesehen, welches mit der Verankerung gekoppelt ist. An dem zweiten Teil ist ein Sensorelement angeordnet, das als GMR-Sensor ausgebildet ist. Das erste und zweite Teil sind über zwei Federn, die jeweils frei aufliegen miteinander gekoppelt.  
25 Durch die Gurtkraft wird eine Verformung der Federelemente hervorgerufen, so dass sich der Abstand zwischen dem Geber und dem Sensorelement ändert, was als Messsignal ausgewertet wird für die Gurtkraft.

- 30 Eine derartige Gurtkraft-Messeinrichtung hat den Nachteil, dass im Betrieb des Fahrzeugs sich häufig eine Verschiebung der Kennlinie des Sensors ergibt, d. h. es erfolgt eine Nullpunktverschiebung. Ferner weisen die Messsignale auch eine unerwünschte Hysterese auf.

35

Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine Gurtkraft-Messeinrichtung zu schaffen, welche einfach ist und im Be-

trieb der Gurtkraft-Messeinrichtung zuverlässig und präzise ist.

- Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

- Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass sich die Auflagerpunkte einer frei aufliegenden Messfeder sich durch Vibrationen, Lageverschiebung oder Verschleiß geringfügig ändern können und dies zu der im Stand der Technik beobachteten Nullpunkt-Verschiebung führt. Ferner liegt der Erfindung die Erkenntnis zugrunde, dass die Hysterese des Messsignals der Gurtkraft-Messeinrichtung durch Reibung in Auflagepunkten und Führungsflächen der Messfeder im Stand der Technik verursacht wird. Die Erfindung vermeidet dieses nachteilige Messverhalten überraschend einfach dadurch, dass ein Geber an der Messfeder starr zu einer ersten Lagerung der Messfeder angeordnet ist, und ein Sensorelement starr an einer zweiten Lagerung der Messfeder angeordnet ist.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand der schematischen Zeichnung erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine Draufsicht auf eine Gurtkraft-Messeinrichtung, Figur 2 einen Schnitt durch die Gurtkraft-Messeinrichtung gemäß Figur 1 längs der Linie II, II',  
Figur 3 eine Messfeder, die in der Gurtkraft-Messeinrichtung gemäß Figur 1 angeordnet ist.

30

Elemente gleicher Konstruktion und Funktion sind figurenübergreifend mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

- Eine Gurtkraft-Messeinrichtung (Figur 1) umfasst ein Gehäuse 1, in das eine Niete 3 formschlüssig eingebracht ist. Ein Anker 5, der an der Karosserie des Fahrzeugs oder auch an einem Sitz des Fahrzeugs befestigt ist, umfasst ein Seil 7, das mit

der Niete 3 gekoppelt ist. In dem Gehäuse 1 ist ein Schlitz 9 zum Einführen eines Gegenstücks vorgesehen, das mit einem Gurt gekoppelt ist. Ferner ist eine Ver- und Entriegelungsvorrichtung vorgesehen, die das Gegenstück ver- bzw. entriegelt. Die Ver- und Entriegelungsvorrichtung umfasst ein Rastteil 13, welches vorzugsweise aus Plastik ausgebildet ist und ferner eine Feder 15. Die Feder 15 ist einerseits mit dem Rastteil 13 gekoppelt und andererseits mit einer Verriegelungslasche 17. Die Ver- und Entriegelungsvorrichtung ist dabei so ausgebildet und angeordnet, dass der Kraftfluss von dem Gegenstück im verrasteten Zustand des Rastteils 13 über das Rastteil 13 direkt zu der Verriegelungslasche 17 erfolgt.

Die Verriegelungslasche 17 ist mit Spiel im Gehäuse derart gelagert, dass sie sich parallel zu der mit dem Doppelpfeil 18 gekennzeichneten Achse hin- und herbewegen kann. Dabei ist dieses axiale Spiel vorzugsweise in etwa im Bereich 1mm gewählt. Die Verriegelungslasche 17 ist mit einer Messfeder 19 gekoppelt. Die Messfeder 19 ist mit der Niete 3 und damit dem Gehäuse 1 gekoppelt. Die im Gurt wirkende Kraft wird somit bei verriegeltem Gegenstück über dieses und anschließend das Rastteil 13, die Verriegelungslasche 17, die Messfeder 19, die Niete 3 schließlich hin zum Anker 5 übertragen, solange die Kraft noch nicht so hoch ist, dass die Verriegelungslasche 17 im Rahmen ihrer mit Spiel vorgesehenen Lagerung an einen ihrer Anschlagpunkte am Gehäuse 1 gelangt ist. Sobald die Verriegelungslasche an einen ihrer Anschlagpunkte angelangt ist, wird ein Teil der Kraft dann direkt von der Verriegelungslasche 17 über das Gehäuse 1, die Niete 3 hin zu dem Anker 5 übertragen.

Die Messfeder weist kreisförmige Ausnehmungen 21, 23 auf, die über Zapfen 25, 27 mit der Verriegelungslasche 17 gekoppelt sind. Die kreisförmigen Ausnehmungen 21, 23 bilden zusammen mit dem Zapfen 25, 27 eine erste Lagerung der Messfeder. Die Messfeder weist ferner eine weitere kreisförmige Ausnehmung 29 auf, über welche die Messfeder 19 mit der Niete 3 gekop-

pelt ist. Die kreisförmige Ausnehmung 29 bildet zusammen mit der Niete 3 eine zweite Lagerung der Messfeder 19. Die Messfeder 19 weist ferner Ausnehmungen 31, 35 zur Aufnahme eines Gebers 33 und eines Sensorelements 37 auf. Der Geber 33 ist  
5 in der Ausnehmung 31 befestigt. Das Sensorelement 37 ist in der Ausnehmung 35 befestigt. Der Geber ist vorzugsweise als Magnet ausgebildet. Das Sensorelement ist vorzugsweise als Hall-Element ausgebildet und umfasst auch eine Auswerteelektronik für das Hall-Element, die vorzugsweise in Form eines  
10 ASICs ausgebildet ist.

Der Geber 33 ist starr zu der ersten Lagerung der Messfeder 19 angeordnet. Das Sensorelement 37 ist starr zu der zweiten Lagerung der Messfeder 19 angeordnet. Der Geber 33 und das  
15 Sensorelement 37 bewegen sich somit entsprechend der jeweiligen Ausdehnung der Messfeder 19 zueinander. Das Messsignal des Sensorelements 37 ist damit charakteristisch für die auf die Messfeder 19 einwirkende Kraft.

20 Vorzugsweise sind der Geber 33 und ebenso das Sensorelement 37 verdrehsicher an der Messfeder 19 angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass im Betrieb der Gurtkraft-Messeinrichtung sichergestellt ist, dass weder der Geber 33 noch das Sensorelement 37 zueinander eine Rotationsbewegung durchführen können,  
25 was zu einer Veränderung der Kennlinie des Messsignals und damit zu einem Messfehler führen würde. Die verdrehsichere Anordnung wird dabei besonders einfach durch ein kreisförmiges Loch mit einer Ausbuchtung, die vorzugsweise rechteckförmig ist, gewährleistet. Sie kann aber auch alternativ oder  
30 zusätzlich durch eine Klebeverbindung der Messfeder 19 mit dem Geber 23 oder dem Sensorelement 37 gewährleistet werden.

Die Federkonstante der Messfeder 19 wird so gewählt, dass der zu messende Kraftbereich, der beispielsweise 0 bis 150 Newton  
35 beträgt, von dem Sensorelement erfasst werden kann. D. h. die Auslenkung der Messfeder bei der maximal zu erfassenden Kraft muss so sein, dass die Verriegelungslasche 17 bei dieser

Kraft gerade noch nicht ihren Anlagepunkt erreicht hat.

Steigt die Kraft, die vom Gurt übertragen wird, über einen Wert an, der über dem Wert liegt, der zu einer Auslenkung der Messfeder 19 führt, bei der die Verriegelungslasche 17 an ihrem Anschlag anliegt, so bleibt die über die Messfeder 19 übertragene Kraft auch bei weiter ansteigender Kraft konstant. Dadurch ist dann sicher gestellt, dass die Messfeder 19 nicht plastisch verformt wird und somit zuverlässig und dauerhaft einsatzfähig ist.

10

Die erste Lagerung der Messfeder 19 erfolgt über die kreisförmig Ausnehmung 21, 23 und die Zapfen 25, 27, die so ausgebildet sind, dass die Lagerung gelenkig erfolgt. Dadurch ist gewährleistet, dass von der Verriegelungslasche 17 hin zu der Messfeder 19 und umgekehrt keine Biegekräfte übertragen werden können, welche zu einer relativen Bewegung zwischen dem Geber 33 und dem Sensorelement 37 führen würden und somit das Messsignal verfälschen würde.

20

Vorzugsweise ist auch die zweite Lagerung, d. h. die Kopplung der kreisförmigen Ausnehmung 29 mit der Niete 3 gelenkig ausgebildet, so dass auch hier keine Biegekräfte auf die Messfeder 19 übertragen werden können und somit auch eine Verfälschung des Messsignals verhindert ist.

25

Die Messfeder 19 ist vorzugsweise einfach als Federstahlband ausgebildet. Sie kann aber auch als Drahtbiegefeder mit entsprechenden Ösen zur Aufnahme des Gebers und des Sensorelements ausgebildet sein.

30

## Patentansprüche

1. Gurtkraft-Messeinrichtung mit einer Messfeder (19), deren Dehnung ein Maß für die Gurtkraft ist, und mit einem Geber (33), der an der Messfeder (19) starr zu einer ersten Lagerung der Messfeder (19) angeordnet ist, und mit einem Sensorelement (37), das an der Messfeder (19) starr zu einer zweiten Lagerung der Messfeder (19) angeordnet ist, wobei die Messfeder (19) so angeordnet und ausgebildet ist, dass sie sich zwischen der ersten und zweiten Lagerung abhängig von der Gurtkraft ausdehnt.

2. Gurtkraft-Messeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Messfeder (19) so angeordnet ist, dass ihre von der Gurtkraft abhängige Ausdehnung durch das Spiel einer in einem Gehäuse (1) der Gurtkraft-Messeinrichtung mit Spiel gelagerten Verriegelungslasche (17) begrenzt ist.

3. Gurtkraft-Messeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Messfeder (19) in der ersten und zweiten Lagerung gelenkig gelagert ist.

4. Gurtkraft-Messeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Geber (33) verdreh-sicher an der Messfeder (19) angeordnet ist.

5. Gurtkraft-Messeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Sensorelement (37) verdreh-sicher an der Messfeder (19) angeordnet ist.

6. Gurtkraft-Messeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Messfeder (19) aus Federstahlband ausgebildet ist.

## Zusammenfassung

### Gurtkraft-Messeinrichtung

- 5 Eine Gurtkraft-Messeinrichtung hat eine Messfeder (19), deren Dehnung ein Maß für die Gurtkraft ist. Sie weist ferner einen Geber (33) auf, der an der Messfeder (19) starr zu einer ersten Lagerung der Messfeder (19) angeordnet ist. Ferner ist ein Sensorelement (37) vorgesehen, das an der Messfeder (19)
- 10 starr zu einer zweiten Lagerung der Messfeder (19) angeordnet ist. Die Messfeder (19) ist so angeordnet und ausgebildet, dass sie sich zwischen der ersten und zweiten Lagerung abhängig von der Gurtkraft ausdehnt.

- 15 Figur 1

